



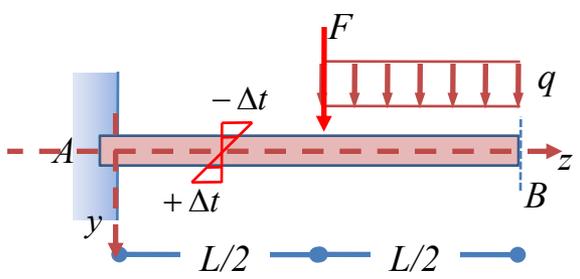
# Sistemi di travi coassiali: esercizi proposti

---

Applicazione del metodo dell'integrazione della linea elastica



### Esercizio

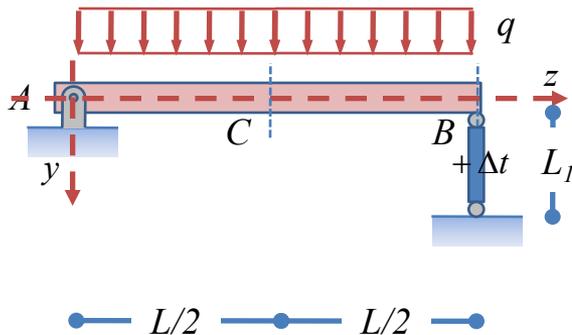


$q = 5,0 \text{ kN/m}$   
 $F = 10 \text{ kN}$   
 $L = 2,0 \text{ m}$

La trave in acciaio ( $E=210 \text{ GPa}$ ,  $\alpha=11.7 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) in figura ha sezione trasversale costante IPE 120 ( $I_x=318,5 \text{ cm}^4$ ) ed è sollecitata dai carichi indicati in figura e da una distorsione termica a farfalla per tutta la sua lunghezza. Si calcoli lo spostamento verticale e la rotazione della sezione B.



## Esercizio



$$q = 2,0 \text{ kN/m}$$

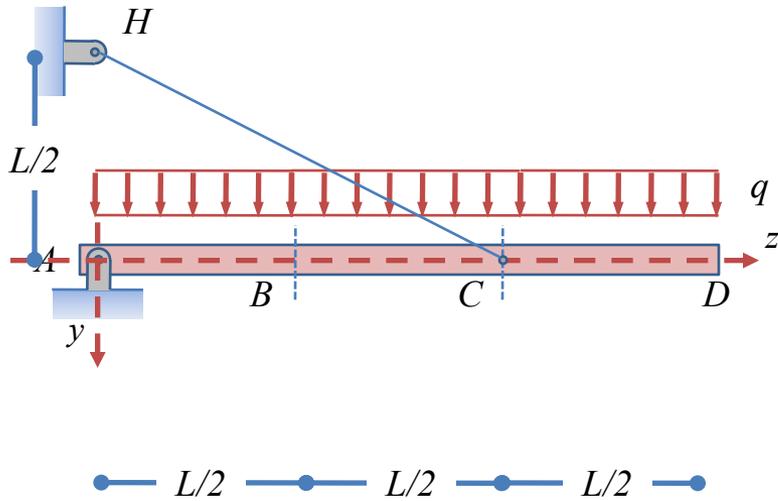
$$L = 2,5 \text{ m}$$

La trave in legno ( $E_l = 10 \text{ GPa}$ ) in figura ha sezione trasversale rettangolare  $10 \times 20 \text{ cm}$  ed è sollecitata da un carico uniformemente ripartito. L'appoggio  $B$  è realizzato mediante un supporto tubolare in alluminio ( $E_{Al} = 70 \text{ GPa}$ ,  $\alpha = 23.5 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) a sezione circolare cava (raggio esterno =  $50 \text{ mm}$ , spessore =  $4 \text{ mm}$ ). Tale supporto è sottoposto ad un incremento di temperatura  $\Delta t = 15 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

Si calcoli lo spostamento verticale e la rotazione delle sezioni  $B$  e  $C$  indicate in figura.



### Esercizio



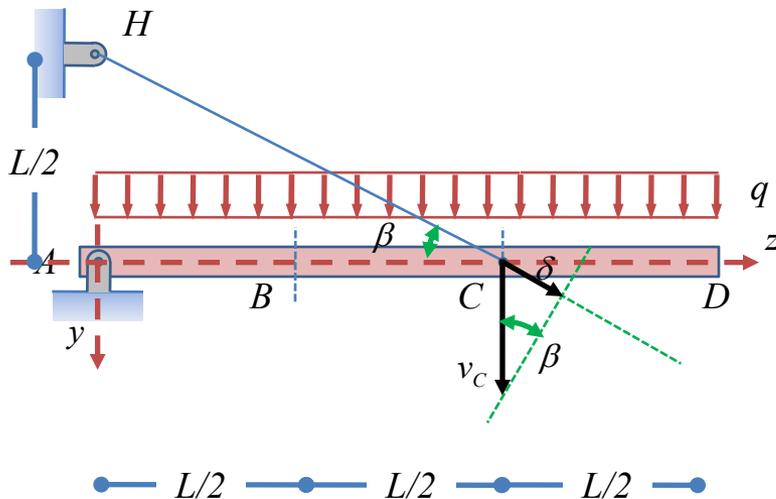
$q = 2,0 \text{ kN/m}$   
 $L = 1,4 \text{ m}$

La trave in legno ( $E_l=10GPa$ ) in figura ha sezione trasversale rettangolare  $14 \times 22 \text{ cm}$  ed è sollecitata da un carico uniformemente ripartito. È vincolata da una cerniera in corrispondenza della sezione  $A$  e da un cavo in acciaio ( $E_a=210GPa$ ) di diametro  $\phi=10 \text{ mm}$  in corrispondenza della sezione  $C$ . Trascurando la deformabilità assiale della trave in legno, si calcoli lo spostamento verticale della sezione  $C$ .

L'allievo provi a risolvere la struttura prima di leggere il suggerimento riportato nella slide seguente.



## Esercizio



$$q = 2,0 \text{ kN/m}$$

$$L = 1,4 \text{ m}$$

### OSSERVAZIONE:

Per ipotesi, la trave in legno non si deforma assialmente. Pertanto il nodo C non ha spostamenti orizzontali, ma solo verticali. In questo caso, indicando con  $v_C$  lo spostamento verticale del nodo C, l'allungamento  $\delta$  del cavo può essere calcolato proiettando  $v_C$  nella direzione del cavo come segue:

$$\delta = v_C \cos \beta$$